



## Klimagassrapportering for arealplaner og Bergen kommunes byggeprosjekt

Fyll inn feltene i tabellen	
Saksnummer	PLAN-2022/20656
Plannavn/Adresse	Ytrebygda, Gnr. 120, Bnr. 59 mfl. Vestre Storhella
Gårdnummer	120
Bruksnummer	59
Utfylt av (navn)	Elsa M. Buvik
Datert (dd.mm.åååå)	7/4/2024
Fase i prosessen hvor beregning er utført	1. gangsbehandling reg. plan
Er dette et prosjekt under Etat for utbygging (EFU)?	Nei

\*Vi krever ikke klimagassberegninger til byggesak, men vi tar gjerne imot dersom noen vil levere frivillig.

Velg kun ett nummer dersom tiltaket støkker seg over flere gårds- og bruksnummer

### Om rapportmalen

Mal utarbeidet av Plan- og bygningsetaten, Bergen kommune. Formateringen i dokumentet er forhåndsdefinerte og skal **ikke** endres. Dette gjelder blant annet skriftstørrelse og skrifttype. For å få linjeskift i tekstbokser, bruk 'Alt+Enter'.

Denne malen skal følges dersom § 18.4 i kommuneplanens arealdel ([KPA2018](#)) gjør seg gjeldende og klimagassberegninger kreves.

I henhold til § 18.4 i KPA2018 vil:

- prosjekt som medfører vesentlige naturinngrep
  - nybygg med samlet areal over 1000 m<sup>2</sup>
  - prosjekt der riving skal vurderes opp mot bevaring
- utløse krav om klimagassberegninger.

#### Forutsetninger for beregningene:

Klimagassberegningene skal ha omfang «basis med lokalisering», jf. NS3720:2018. Beregningene skal gjøres for alle moduler i løpet av bygningens livsløp, utenom B7 (vannforbruk i drift) med en beregningsperiode på 50 år.

Malen er utvidet med 3 faner tilpasset Bergen kommunes rapporteringskrav til interne prosjekt, som er større enn hva vi

Alle inndata og forutsetninger som er kjent for prosjektet skal inkluderes i klimagassberegningen. Standardverdier som samsvarer med kravene i TEK17 kan benyttes i tilfeller hvor data for prosjektet ikke er kjent.

Dersom det gjennomføres klimagassberegninger av bygg med ulike bygningskategorier, bør det leveres separate rapporter. For flere bygg av samme bygningskategori kan uttalelser summeres i en rapport.

## SAMMENDRAG

Gi en kort oppsummering av klimagassrapporten.

### Om prosjektet

Prosjektet omhandler oppføring av omtrent 40 boenheter med tilhørende uteareal, lekeareal, parkeringskjeller og infrastruktur. Prosjektet innebærer også vesentlig naturinngrep, samt riving av eksisterende enebolig. Sistnevnte er ikke inkludert i klimagassberegningene, da bygget er mindre enn hva som utløser kravet til "sammenligning av riving og bevaring av eksisterende bygg".

### Om resultatet

Klimagassberegningene er en videreføring av tidligere klimagassberegninger utført i planprosessen. Beregningene er utført i tråd med NS 3720:2018. Hovedandelen av klimagassutslippene forekommer i transport i drift, etterfulgt av materialproduksjon.

### Eventuelle avvik fra rapportmal/føringer i veilederen for klimagassberegninger

Tidligere klimagassberegninger er utført iht. tidligere veileder for klimagassberegninger. Foreliggende beregninger er en videreføring av disse, men med enkelte unntak. Analyseperiode og utslippsfaktor for biltransport er endret for å reflektere ny veileder, resterende er iht. tidligere veileder (eksempelvis ikke påslag på 25 % på generiske verdier eller to alternativ for naturinngrep). Hovedformålet med foreliggende klimagassberegninger er å gjenspeile prosjektets oppdaterte klimagassutslipp ifm. redusert behov for massetransport og nytt areal.

Tekstboksene har begrenset størrelse. Gi kun en kort beskrivelse.

## UTLØSENDE FAKTOR FOR KLIMAGASSBEREGNINGER

Kryss av for den/de utløsende faktorene under:

<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nei
<input type="checkbox"/>	Ja

- Nybygg større enn 1000 m<sup>2</sup> BRA
- Sammenligning av riving og bevaring av eksisterende bygg
- Vesentlig naturinngrep

## PROSJEKTBEKRIVELSE

Fyll ut tabell med grunnleggende data for bebyggelse som er omfattet av prosjektet. Dersom prosjektet inneholder flere enkeltstående bygg kan informasjonen skilles av med komma.

Data	Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging
Alder på eksisterende bygg (byggeår)		YYYY, YYYY, YYYY
Areal på eksisterende bebyggelse (m <sup>2</sup> BTA)	-	Samlet areal for alle bygg
Areal på bevart bebyggelse (m <sup>2</sup> BTA)	-	Samlet areal for alle bygg
Samlet bruttoareal for prosjektet (m <sup>2</sup> BTA)	7,556	Samlet areal for alle bygg
Totalt oppvarmet bruksareal (m <sup>2</sup> BRA oppv.)	7,178	Samlet areal for alle bygg
Samlet antall bygg i prosjektet	7	
Bygningskategori	Boligblokk	Kontor, boligblokk ...
Antall etasjer over bakken		4 x-y etasjer
Antall etasjer under bakken (oppvarmet)		0 x-y etasjer
Antall etasjer under bakken (uoppvarmet)		2 x-y etasjer
Volum av masser som må fjernes (m <sup>3</sup> )*	20280	
Volum av tilfarte masser (m <sup>3</sup> )*	0	

\*ønskelig med et anslag i tidlig fase, selv om usikkerheter kan foreligge

## Gi en kort beskrivelse av prosjektet.

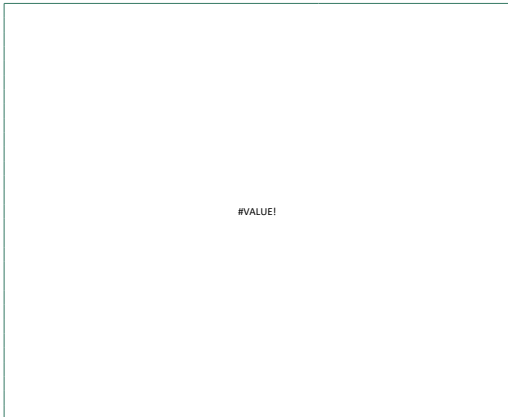
Dersom eksisterende bebyggelse - beskriv hva som inkluderes innenfor rammene av de to alternativene riving og bevaring, og hvilke vurderinger som er gjort for gjenbruk av bygningsmassen.

Prosjektet omhandler oppføring av omtrent 40 boenheter med tilhørende uteareal, lekeareal, parkeringskjeller og infrastruktur. Prosjektet innebærer også vesentlig naturinngrep, samt riving av eksisterende enebolig. Sistnevnte er ikke inkludert i klimagassberegningene, da bygget er mindre enn hva som utløser kravet til "sammenligning av riving og bevaring av eksisterende bygg".

## Sett inn figur for eksisterende situasjon

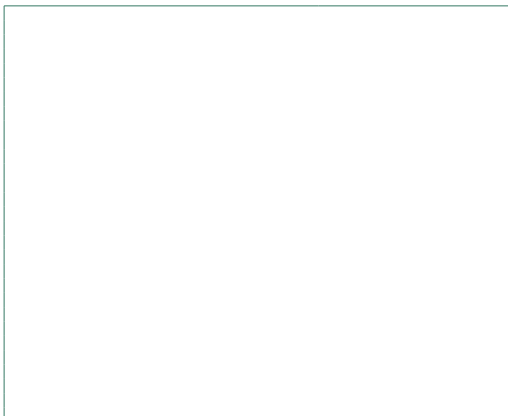


## Sett inn figur for ny situasjon - nybygg



## Sett inn figur for ny situasjon - bevaring

Skal kun fylles ut dersom det er eksisterende bebyggelse innenfor planområdet/omsøkt område



Datakvalitetsnivå

Oppgi nivå for datakvalitet.

Nivå 2 iht. NS 3720:2018

## BEREGNINGSVERKTØY

Oppgi beregningsverktøy som er benyttet.

One Click LCA, samt Miljødirektoratets verktøy for arealbruksendringer og VegLCA v5.138 for massehåndtering

## TILTAK FOR UTSLIPPSREDUKSJON

I denne fanen skal det redegjøres for utslippsreducerende tiltak for prosjektet som er sikret i planen og skal gjennomføres. Denne siden er obligatorisk å fylle ut. Dersom det ikke planlegges tiltak bør det skrives "ingen tiltak" eller lignende.

*Tips! For å få linjeskift i teksten, bruk 'Alt+Enter'.*

### TRANSPORT I DRIFT

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere transportbehovet og legge til rette for bærekraftig mobilitet.

Det er et redusert antall parkeringsplasser på eiendommen. Prosjektet er lokalisert nært kollektivtransport og gangavstand fra bussholdeplasser og bybane linje 1 (300 m fra bybanestoppet på Råstølen). I tillegg er det tilrettelagt for god sykkelparkering på eiendommen.

### AREALBRUK

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere utslipp fra vesentlige naturinngrep og massehåndtering.

Omfanget av prosjektet er redusert for å begrense både naturinngrepet og behovet for massehåndtering. Tidligere versjoner av prosjektet har hatt betydelig større behov for uttak av masser, dette er nå redusert.

I prosjektet er eksisterende terreng og karbonlagre ivaretatt der dette er mulig. Dette er noe som bør tilstrebes og arbeides for å bevare.

Tilført beplantning vil resultere i opptak av CO2 over levetiden. Omfang av dette er ikke estimert eller medregnet.

### BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE\*

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for utslippsreduksjon i forbindelse med riving og/eller bevaring av eksisterende bebyggelse.

Ikke aktuelt.

*\* Skal kun fylles ut dersom det er eksisterende bebyggelse innenfor planområdet/omsøkt område.*

### MATERIALBRUK

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere utslipp fra materialbruk, herunder gjenbruk av byggematerialer og valg av lavutslippsmateriale.

Utslippsreducerende tiltak knyttet til materialbruk vil vurderes i detalj senere i prosjektet. Det er på nåværende tidspunkt foreløpig lagt til grunn 100 % resirkulert stål i armeringen, samt bruk av kledning i tre og tegl.

### ENERGIBEHOV, VALG AV ENERGILØSNINGER OG ENERGIKILDER

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere energibehov, herunder bruk av lavutslipps energiløsninger i prosjektet.

Det er ikke utført energibereninger på nåværende tidspunkt. For energiforsyning er det lagt til grunn fjernvarme for oppvarming, samt tappevann. Dette er utført på et overordnet nivå. Eventuell lokal energiproduksjon er ikke vurdert på nåværende tidspunkt.

### BYGGE- OG ANLEGGSPERIODE

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere utslippene i bygge- og anleggsperioden.

Det er ikke lagt til grunn konkrete tiltak for å redusere utslippene fra anleggsfase enn å redusere behov for massetransport.

## NYBYGG

I denne fanen skal det beregnes utslipp for nybygg. Utfyllende kommentarer til forutsetninger for beregningen kan legges til i tekstboksene. Denne fanen skal også benyttes dersom det skal sammenlignes utslipp mellom nybygg (+ riving) og bevaring av eksisterende bygg (+ evt. tilbygg). Denne fanen skal da inneholde beregning for nybygg + riving av eksisterende bygg. Fanen "Bearing" skal inneholde utslipp fra ombruk av eksisterende bygg.

### MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

Beregn utslipp for materialer i nybygg. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

Bygningsdel	Materialvalg	Det er valgt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal legges i bunnen av tabellen					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
		A1-A3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A4 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B1-B3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B4-B5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	
21 Grunn og fundament	Strøpefundamenter i betong	7	0	0		0	3%
22 Bæresystem	Søyler og bjelker i stål og betong	36	0	0		0	15%
23 Yttervegger	Betongvegger mot terreng, bindingsverkste	33	1	2		7	17%
24 Innenvegger	Innenvegger emd gips og isolert stålstender	28	1	1		10	16%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Bunnplate av betong med trykkfast isolasjon	85	3	4		0	37%
26 Yttertak	Betongtak med asfalt taktekkning	20	0	1		2	10%
28 Trapp, heis og balkonger	Trapper og heissjakter i betong	6	0	0		0	3%
<b>Totalt (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA)</b>		<b>216</b>	<b>6</b>	<b>9</b>		<b>19</b>	

### Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Dekker står for hoveddelen av klimagassutslippene i prosjektet. Dette er i hovedsak grunnet bruk av betong og andre karbonintensive materialer. Det er også et stort volum av materialer denne bygningsdelen inneholder.

### TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPLASS (A4 og A5)

Beregn utslipp fra tomtebearbeidelse, massehåndtering og byggeplass. Herunder inkluderes blant annet utslipp og energi tilknyttet sprengning og massetransport som følge av sprengingen.

Tiltak	Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
Transport av masser og utstyr til byggeplass		A4
Transport av masser og utstyr fra byggeplass. Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på materialer.	124,419	A5
Klimagassutslipp på byggeplass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeiding av masser.	250,776	A5

Kommenter forutsetninger for beregningene, hvilke faktorer som bidrar til størst utslipp ved tomtebearbeidelsen og eventuelt usikkerhet i beregningen.

Klimagassutslipp for massehåndteringen er utført på et overordnet nivå, og er basert på masseberegninger utført av prosjekterende hentet fra modell. Følgende kan det være avvik mellom faktiske masser og beregnede mengder.

### ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for nybygg. "Netto energibehov" utregning iht. TEK17, og "Levert energi" med lokalt klima. Levert energi skal brukes i utregning av klimagassutslipp.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m <sup>2</sup> BRA år)	Levert energi (kWh/m <sup>2</sup> BRA år)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO <sub>2</sub> e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO <sub>2</sub> e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk	Elektrisitet og fjernvarme			408,707	2,381,416
Primæroppvarming					
Sekundær oppvarming					
Kjøling					
<b>Totalt</b>				<b>408,707</b>	<b>2,381,416</b>

Regelgjer for energiproduksjon og energiforsyning fordelt på energikilde. Skriv ned alle former for energiforsyning bygget vil bruke under drift.

Det er foretatt generiske klimagassberegninger for utslipp energibehov basert på opplysning av energibruker i TEK 17. Det er ikke utført energiberegninger i prosjektet på nåværende tilstand. Carbon designer er benyttet. I en slik sammenheng er det vanskelig å oppgi levert energi med lokalt klima da dette ikke er beregnet. Følgelig er kun totalt klimagassutslipp for de to scenariene oppgitt. Det er stor usikkerhet knyttet til faktisk levert energi for prosjektet.

Fjernvarme er forutsett for oppvarming og tappevarm, og elektrisitet for redende.

### TRANSPORT I DRIFT (B8)

Gjør beregninger for utslipp tilknyttet transport av byggets brukere for eksisterende bebyggelse, blant annet basert på geografisk område og parkeringsdekning.

Geografisk plassering	Råstøten
Parkeringslagelighet	0.8

Gjør et anslag for antall personer som vil reise fra og til bygg for ulike typer bruk og hvordan disse fordeler seg på ulike transportmidler.

Bruk	Bil %	Bildeling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall springerdager
Arbeid	39%		31%	8%	42%	76.0	0.8	365
Tjeneste	76%		15%	4%	14%		0.1	365
Private turer	45%		10%	2%	43%	76.0	1.0	365
Besøkende								
<b>Totalt utslipp (kg CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>2,552,540</b>						

Kommenter utslippene knyttet til transport i drift og bakgrunnen for valgene av forutsetninger for input i tabellen over.

Det er forutsett transportmiddelordning for Bergen kommune. Det er ikke tatt stilling til hvordan dette er reelt eller ikke.

### LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

	Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
Nybygg (fremtidig riving)	118,710	
Eksisterende bygg (riving)*		C1-C4

\*Her fylles inn data for utslipp ved riving av eksisterende bebyggelse innenfor planområdet/tomten.

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen av utslipp i sluttstadiet for byggets livsløp.

Utslipp knyttet til riving og dekonstruksjon av bygget (C1) er basert på scenario fra One Click LCA. Utslipp knyttet til transport av rivematerialer, avfallsforbrenning og avhending (C2-C4) av materialer er hentet fra generiske EPD-er i One Click LCA.

### Konsekvenser utover systemgrensen

Dersom prosjektet har konsekvenser knyttet til ombruk, resirkulering og energigjenvinning utenfor systemgrensen for analysen, kan dette beregnes og legges inn nedenfor. Dette er ikke obligatorisk.

Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

Det er ikke vurdert fremtidig ombrukbarhet i prosjektet, og er følgelig ikke inkludert i rapporten.

## BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE

I denne fanen skal det beregnes utslipp for ombruk av eksisterende bebyggelse. Beregningene skal ta høyde for oppgradering av bebyggelsen og eventuelt endret bruk. Eventuelle tilbygg skal også inkluderes i denne fanen. Utfyllende kommentarer til forutsetninger for beregningen kan legges til i tekstboksene.

### MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

Beregn utslipp ved tilførte nye materialer og eksisterende materialer som vil kreve behandling eller vedlikehold for å få tilstrekkelig levetid. Ved gjenbruk av eksisterende materialer skal utslippene knyttet til disse ikke medregnes. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

Bygningsdel	Materialvalg	Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i bunnen av tabellen					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
		A1-A3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A4 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B1-B3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B4-B5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	
21 Grunn og fundament	Lavkarbon betong klasse B (90%)						0%
22 Bæresystem	Limtre						0%
23 Yttervegger							0%
24 Innervegger							0%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater							0%
26 Yttertak							0%
28 Trapp, heis og balkonger							0%
<b>Totalt (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA)</b>							

### Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

### TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPLASS (A4-A5)

Beregn utslipp fra tomtebearbeidelse, massehåndtering og byggeplass. Herunder inkluderes blant annet utslipp og energi tilknyttet sprenging og massetransport som følge av sprengingen.

Tiltak	Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
Transport av masser og utstyr til byggeplass		A4
Transport av masser og utstyr fra byggeplass. Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på materialer.		A5
Klimagassutslipp på byggeplass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeidning av masser.		A5

Kommenter forutsetninger for beregningene, hvilke faktorer som bidrar til størst utslipp ved tomtebearbeidelsen og eventuelt usikkerhet i beregningen.

### ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for rehabilitert bygningsmasse og eventuelt tilbygg/nybygg. "Netto energibehov" utregning iht. TEK17, og "Leverert energi" med lokalt klima. Leverert energi skal brukes i utregning av klimagassutslipp.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m <sup>2</sup> BRA år)	Leverert energi (kWh/m <sup>2</sup> BRA år)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO <sub>2</sub> e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO <sub>2</sub> e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk					
Primæroppvarming					
Sekundær oppvarming					
Kjøling					
<b>Totalt</b>					

Redegjør for energiproduksjon og energiforsyning fordelt på energikilde. Skriv ned alle former for energiforsyning bygget vil bruke under drift.

### TRANSPORT I DRIFT (B8)

Gjør beregninger for utslipp tilknyttet transport av byggets brukere for eksisterende bebyggelse, blant annet basert på geografisk område og parkeringsdekning.

Geografisk plassering	
Parkeringsstilgjengelighet	

Gjør et anslag for antall personer som vil reise fra og til bygg for ulike typer bruk og hvordan disse fordeler seg på ulike transportmidler.

Bruk	Bil %	Bildeling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid								
Tjeneste								
Private turer								
Besøkende								
<b>Totalt utslipp (kg CO<sub>2</sub>e)</b>								

Kommenter utslippene knyttet til transport i drift og bakgrunnen for valgene av forutsetninger for input i tabellen over.

### LIVSLØPETS SLUTT

Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
Eksisterende bygg (riving)*	C1-C4

\*Her fylles inn data for utslipp ved riving av bevart bygningsmasse og eventuelle tilbygg/nybygg i bevaringsalternativet.

Beskriv hvordan det er tatt høyde for utslippsreduksjon i sluttstadiet for byggets livsløp.

### Konsekvenser utover systemgrensen

Dersom prosjektet har konsekvenser knyttet til ombruk, resirkulering og energigjenvinning utenfor systemgrensen for analysen, kan dette beregnes og legges inn nedenfor. Dette er ikke obligatorisk.

Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

## VESENTLIG NATURINNGREP

I denne fanen skal det beregnes utslipp for arealbruksendringer. Ved vesentlige naturinngrep skal det vises til minst to mulige alternativer for plasseringer av planlagt bebyggelse og hvordan disse kan være med på å redusere klimagassutslippene tilknyttet natur- og terrenginngrep.

Fyll inn endringer i arealbruk og medført endring i lagringskapasitet i alternativet som er lagt til grunn i planforslaget.

Dagens arealressurs	Jordart	Fremtidig arealbruk	Areal (m <sup>2</sup> )	Utslipp uten endring i arealbruk (tonn CO <sub>2</sub> e)	Utslipp etter endring i arealbruk (tonn CO <sub>2</sub> e)	Totale utslipp (tonn CO <sub>2</sub> e)
Skog, høy bonitet	Mineraljord	Bebygd areal	1,824	(6)	57	63

Fyll inn endringer i arealbruk og medført endring i lagringskapasitet for alternativ utforming av tiltak.

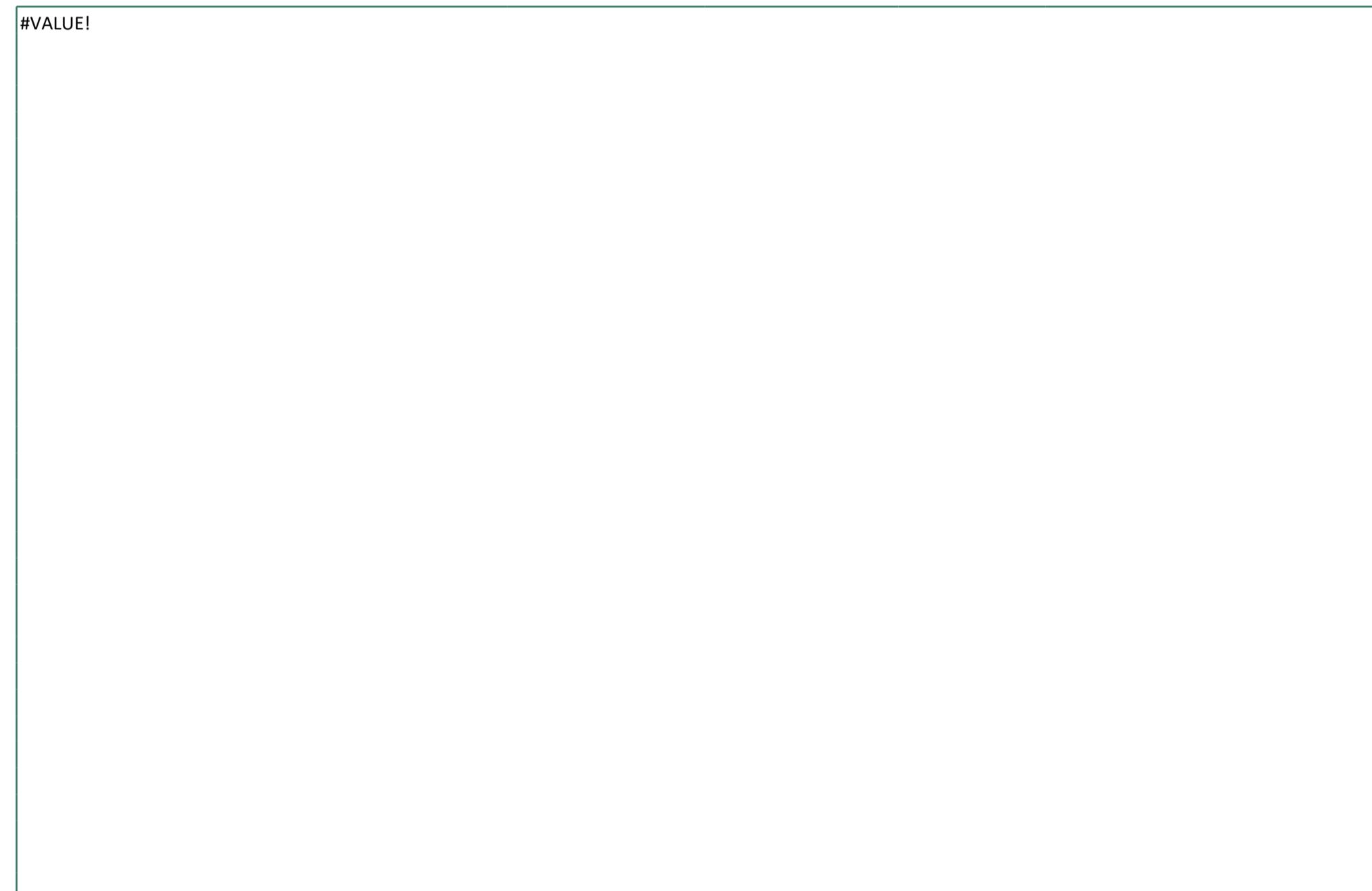
Dagens arealressurs	Jordart	Fremtidig arealbruk	Areal (m <sup>2</sup> )	Utslipp uten endring i arealbruk (tonn CO <sub>2</sub> e)	Utslipp etter endring i arealbruk (tonn CO <sub>2</sub> e)	Totale utslipp (tonn CO <sub>2</sub> e)

Beskriv klimagassutslipp knyttet til endring i lagret karbon i vegetasjon og jordsmonn før og etter ferdigstillelse av den nye bebyggelsen.

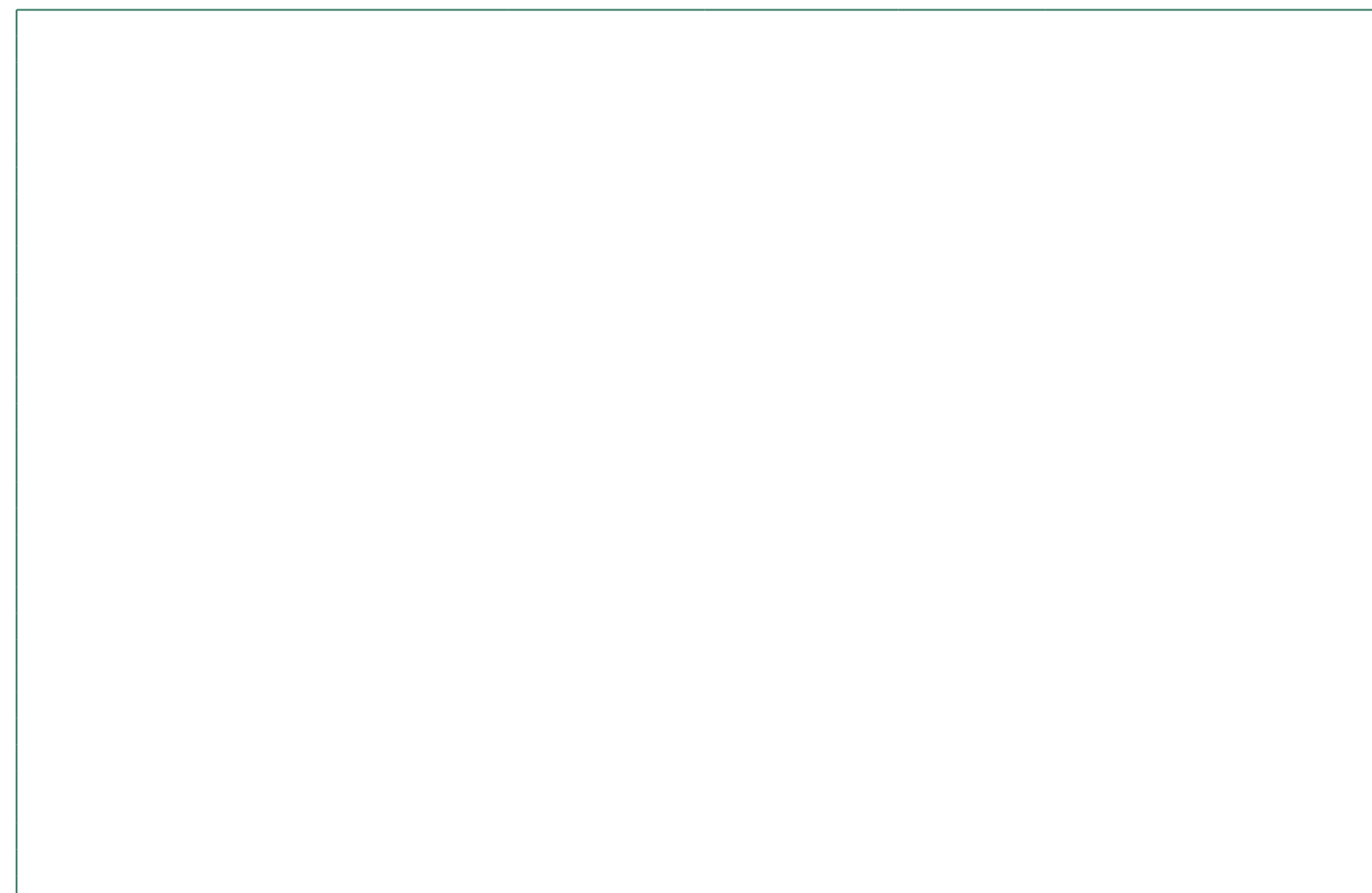
Området i dag består av store karbonlagre (store deler er skog med høy bonitet). Ved å endre dette til bebygd areal, så fjernes muligheten for videre karbonopptak. Foreslått plantiltak har avsatt en rekke grøntarealer innenfor planområdet. Karbonopptak av disse områdene er ikke medregnet i klimagassberegningene, da det er usikkerhet knyttet til faktisk opptak av CO<sub>2</sub>.

Last opp skisser som viser to alternative plasseringer av planlagt bebyggelse/tiltak.

### Alternativ plassering skisse 1



### Alternativ plassering skisse 2



## OPPSUMMERING

Tabellen nedenfor blir automatisk oppdatert med summerte tall for utslipp fra innfylte celler i tilhørende faner.

Modul		Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging	Vesentlige naturinngrep	Utslipp ved nybygg sammenlignet med bevaring (%)
Produktstadiet (kg/CO <sub>2</sub> e)	A1-A3	1,631,184	0		0%
Transport (kg/CO <sub>2</sub> e)	A4	47,085	0		0%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO <sub>2</sub> e)	A5	453,279	0		0%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO <sub>2</sub> e)	A5			63,100	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO <sub>2</sub> e)	B1-B3	0	0		0%
Utskifting og ombygging (kg/CO <sub>2</sub> e)	B4-B5	145,908	0		0%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO <sub>2</sub> e)	B6	2,381,416	0		0%
Transport i drift (kg/CO <sub>2</sub> e)	B8	2,552,540	0		0%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO <sub>2</sub> e)	C1-C4	118,710	0		0%
<b>Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>7,330,121</b>	<b>0</b>	<b>63,100</b>	<b>0%</b>
<b>Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>7,330</b>	<b>0</b>	<b>63</b>	<b>0%</b>
Årlig utslipp (kg CO <sub>2</sub> e/år)		146,602	0	3,155	0%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> )		970	0		0%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO <sub>2</sub> e/år)/m <sup>2</sup> )		19	0		0%

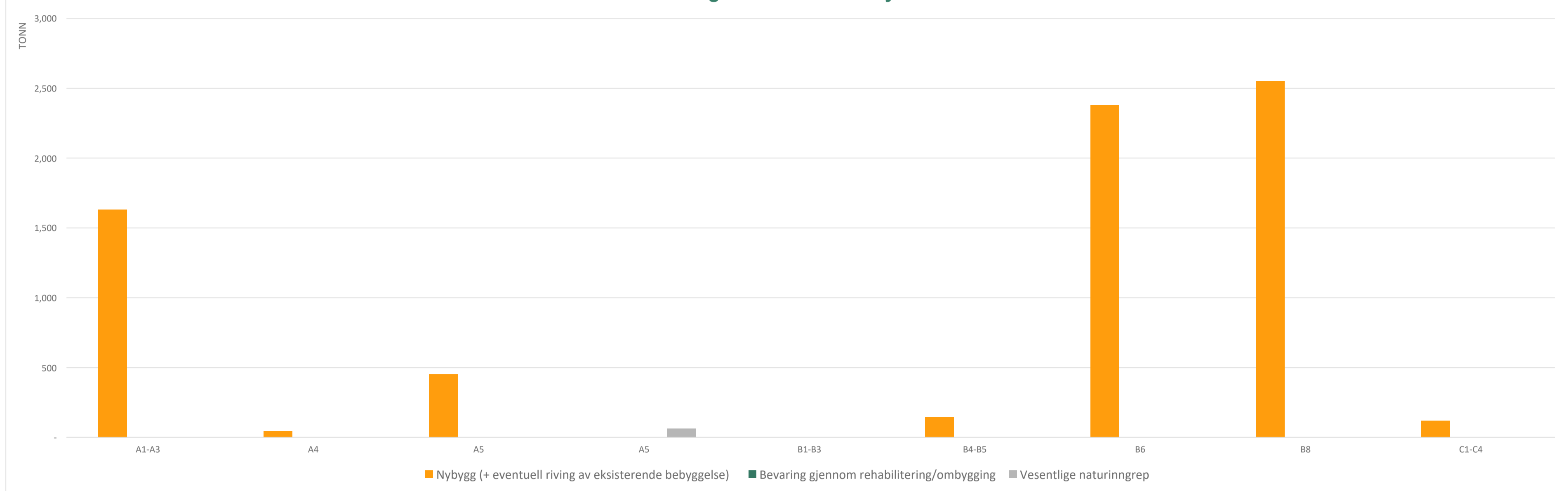
### Konsekvenser utover systemgrensen

Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi

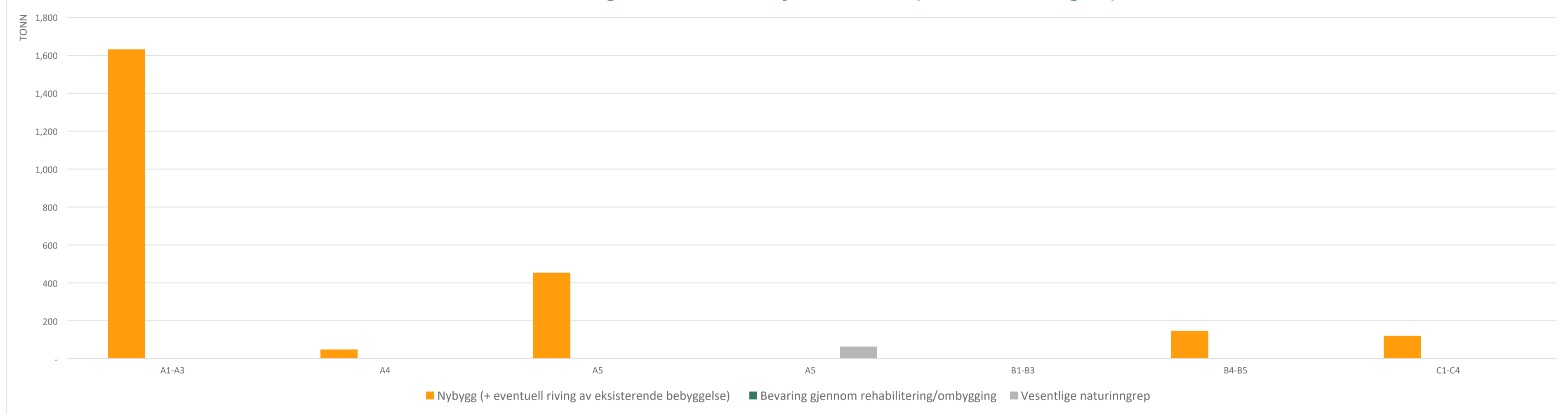
#### Modul

D	0	0	
---	---	---	--

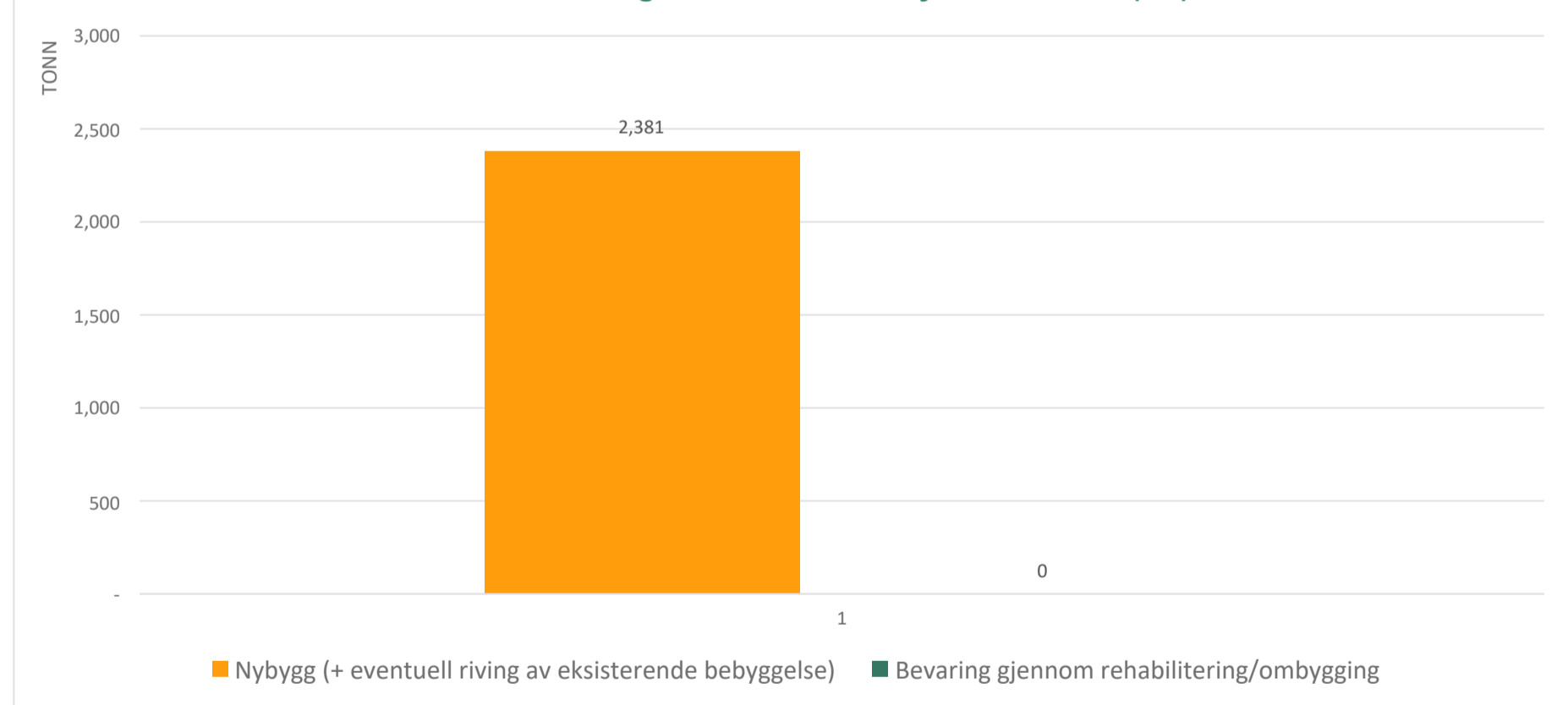
### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium



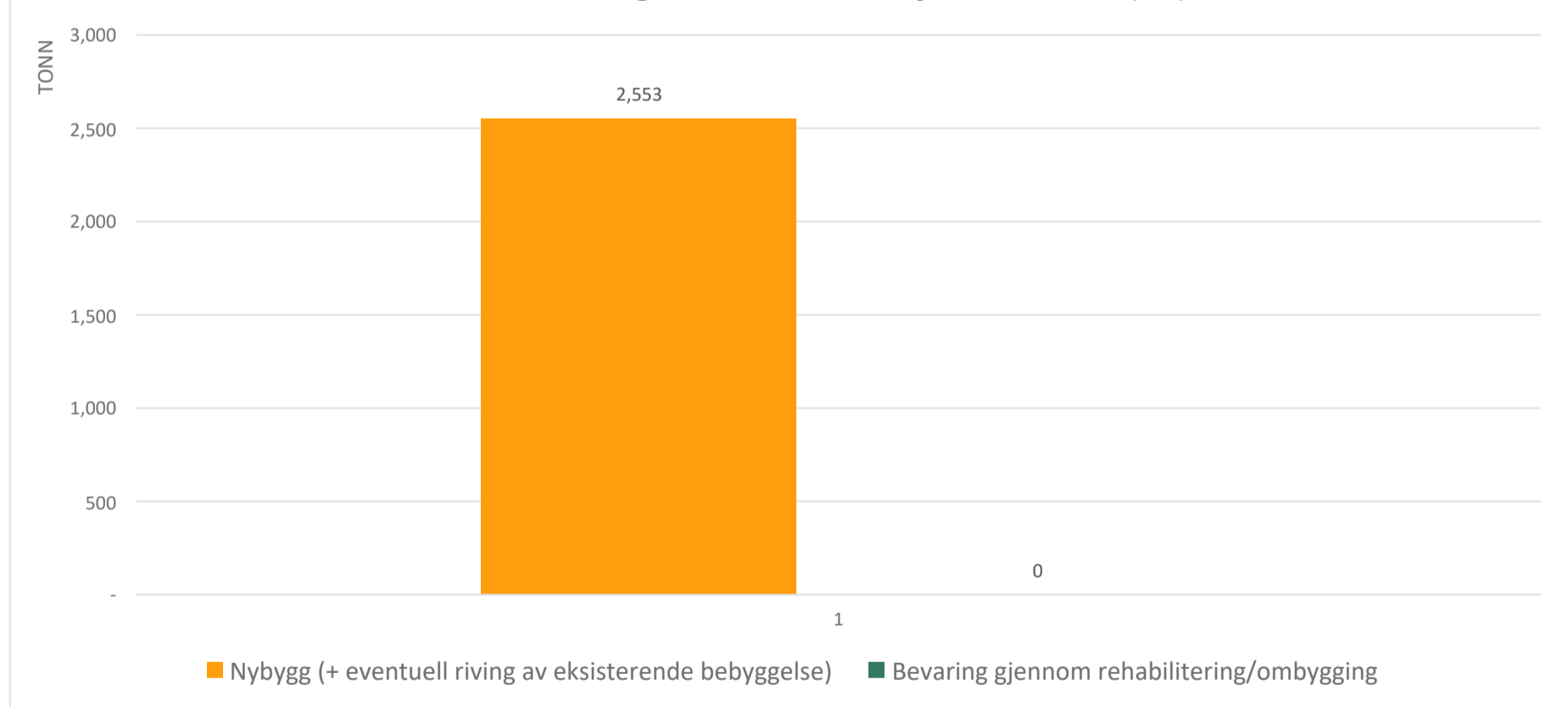
### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (ekskudert B6 og B8)



### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B6)



### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B8)



## USIKKERHETER/FEILKILDER

Redegjør for usikkerheter og feilkilder i beregningene. Dersom noe er usikkert, må dette oppgis her.

Underlaget på nåværende tidspunkt er i tidlig fase, og følgelig er funksjonen Carbon designer benyttet for å få en helhetlig klimagassberegning. Det kan altså avvike fra benyttede mengder i beregningene til senere prosjekterte og leverte mengder i prosjektet. Resultatene vurderes fortsatt som representativ for prosjektet. Da beregningene er utført på et tidlig stadium, er det benyttet generiske utslippsfaktorer for materialer. Dette anses som konservativt og kan avvike fra faktiske utslipp. I en livssyklusanalyse vurderer man hele levetiden til et bygg. Dette innebærer at man må gjøre en rekke antagelser om fremtiden, som vil ha store usikkerheter knyttet til seg. Dette omhandler blant annet hvilken levetid man antar at bygget og materialene i bygget har, forventet energibruk, transportavstander og transportmiddelfordeling, og hva som skjer med et materiale når det rives eller skiftes ut.

## KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

Klimagassberegningene for prosjektet er utført i tråd med tidligere veileder for klimagassberegninger iht. KPA 2018, men analyseperiode og utslippsfaktor for biltransport er tilpasset gjeldende veileder.

Prosjektets totale klimagassutslipp er noe lavere enn typisk for bygningskategorien. Dette skyldes blant annet materialvalg, men hovedsakelig bruk av fjernvarme til oppvarming.





## ETAT FOR UTBYGGING

Denne fanen er utviklet for byggeprosjekter som tilhører Etat for utbygging (EFU) i Bergen kommune. Bergen kommune stiller høyere krav til rapportering i egne prosjekt, og har derfor behov for en utvidet mal for rapportering. Denne arkifanen inneholder rapporteringsrammer tilpasset en "avansert" klimagassberegning og skal supplere standardfanene som skal benyttes i alle prosjekt hvor det er krav til klimagassberegning med omfang "basals med lokalisering". Fanen er delt inn i en tabell for nybygg (+riving) og en tabell for bevaring av eksisterende bygg (+evt. tilbygg).

### NYBYGG - avansert

#### MATERIALER [A1-A5, B1-B5]

Beregn utslipp for materialer i nybygg tilknyttet bygningsdel 3-7. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

Bygningsdel	Materialvalg	Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i bunnen av tabellen					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
		A1-A3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A4 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B1-B3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B4-B5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	
3 VVS installasjon							0%
4 Elektrif							0%
6 Andre installasjoner							0%
7 Utdøders							0%
Totalt (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)		-	-	-	-	-	-

### BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE - avansert

#### MATERIALER [A1-A5, B1-B5]

Beregn utslipp for materialer ved bevaring av eksisterende bebyggelse tilknyttet bygningsdel 3-7. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

Bygningsdel	Materialvalg	Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
		A1-A3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A4 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B1-B3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B4-B5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	
3 VVS installasjon							0%
4 Elektrif							0%
6 Andre installasjoner							0%
7 Utdøders							0%
Totalt (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)		-	-	-	-	-	-

#### LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

	Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
Nybygg (fremtidig riving)		C1-C4
Eksisterende bygg (riving)		

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen av utslipp i sluttstadiet for byggets livsløp.

#### Konsekvenser utover systemgrensen

Konsekvenser knyttet til ombruk, resirkulering og energigjenvinning utenfor systemgrensen for analysen.

Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

## ETAT FOR UTBYGGING

Denne fanen er utviklet for byggeprosjekter som tilhører Etat for utbygging (EFU) i Bergen kommune. Bergen kommune stiller høyere krav til rapportering i egne prosjekt, og har derfor behov for en utvidet mal for rapportering. Denne arkfanen inneholder resultater tilpasset en "avansert" klimagassberegning og skal supplere standardfanene som skal benyttes i alle prosjekt hvor det er krav til klimagassberegning med omfang "basis med lokalisering".

### OPPSUMMERING - avansert

Tabellen nedenfor blir automatisk oppdatert med summerte tall for utslipp fra innfylte celler i tilhørende faner.

Modul		Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging	Vesentlige naturinngrep	Utslipp ved nybygg sammenlignet med bevaring (%)
Produktstadiet (kg/CO <sub>2</sub> e)	A1-A3	1,631,184	#VALUE!		0%
Transport (kg/CO <sub>2</sub> e)	A4	47,085	#VALUE!		0%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO <sub>2</sub> e)	A5	453,279	#VALUE!		0%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO <sub>2</sub> e)	A5			63,100	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO <sub>2</sub> e)	B1-B3	0	#VALUE!		0%
Utskifting og ombygging (kg/CO <sub>2</sub> e)	B4-B5	145,908	#VALUE!		0%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO <sub>2</sub> e)	B6	2,381,416	0		0%
Transport i drift (kg/CO <sub>2</sub> e)	B8	2,552,540	0		0%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO <sub>2</sub> e)	C1-C4	118,710	0		0%
<b>Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>7,330,121</b>	<b>#VALUE!</b>	<b>63,100</b>	<b>0%</b>
<b>Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>7,330</b>	<b>#VALUE!</b>	<b>63</b>	<b>0%</b>
Årlig utslipp (kg CO <sub>2</sub> e/år)		146,602	#VALUE!	3,155	0%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> )		970	0		0%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO <sub>2</sub> e/år)/m <sup>2</sup> )		19	0		0%

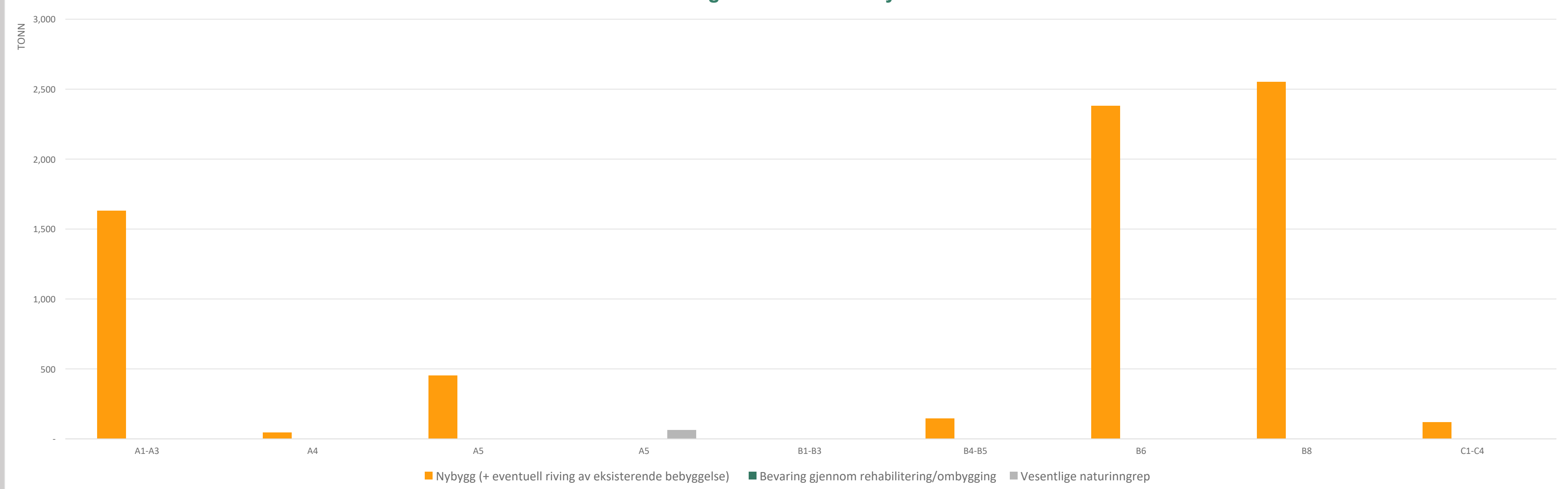
### Konsekvenser utover systemgrensen

Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi

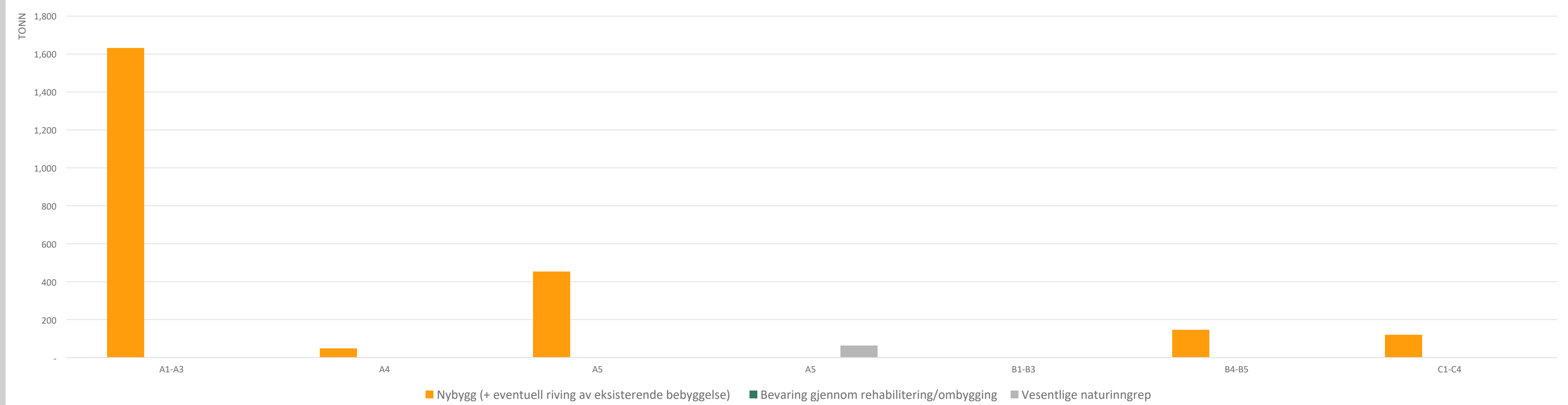
### Modul

Modul			
D		0	#VALUE!

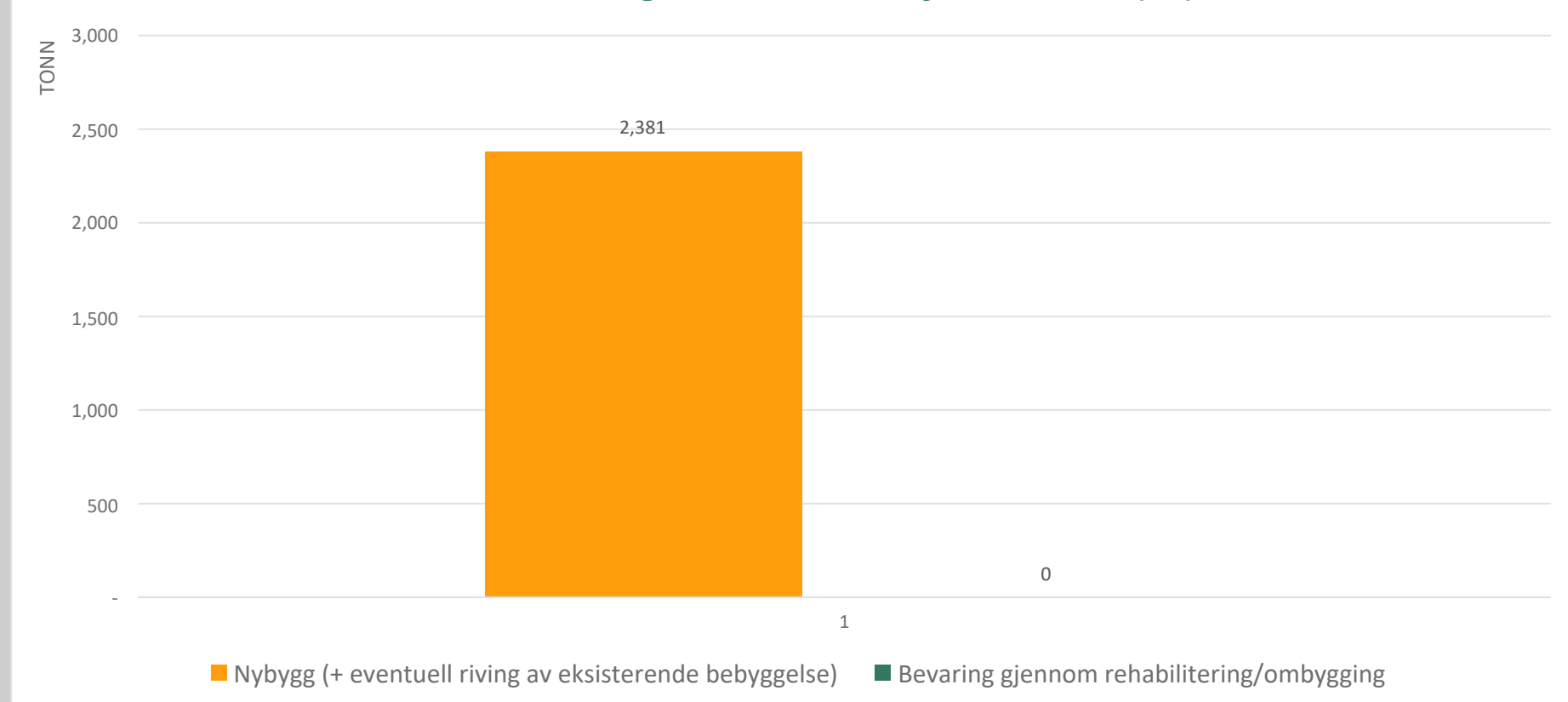
### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium



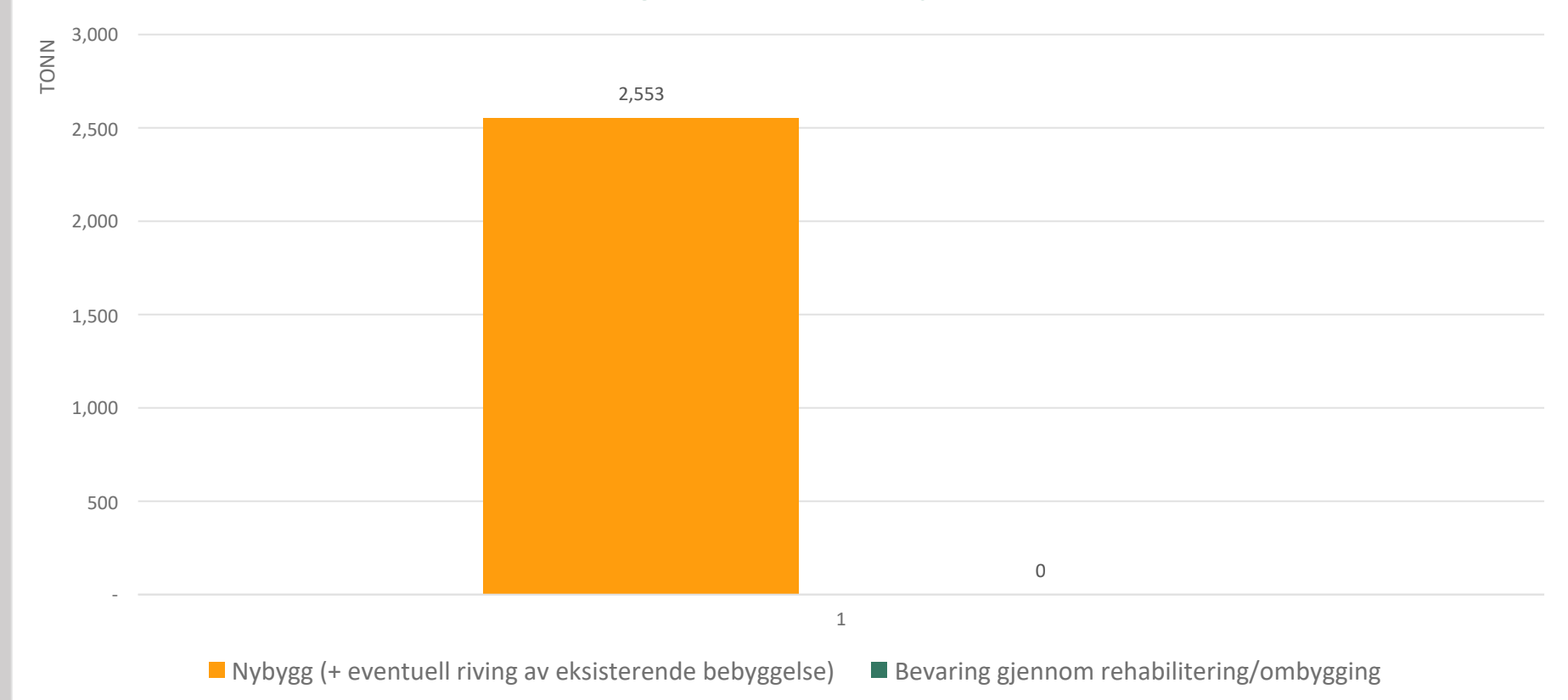
### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (ekskludert B6 og B8)



### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B6)



### Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B8)



### USIKKERHETER/FEILKILDER

Redegjør for usikkerheter og feilkilder i beregningene. Dersom noe er uvisst, må dette oppgis her.

### KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

# ETAT FOR UTBYGGING

## KLIMA- OG MILJØRAPPORTERING

Denne fanen er utviklet for byggeprosjekter som tilhører Etat for utbygging (EFU) i Bergen kommune. Bergen kommune stiller høyere krav til rapportering i egne prosjekt, og har derfor behov for en utvidet mal for rapportering.

For å få oversikt over miljøparametre i Etat for utbygging (EFU) sine byggeprosjekt, skal det rapporteres i ISY Prosjekt. Følgende grensemærket celler skal rapporteres av miljørådgiver (RIM) og legges inn i ISY Prosjekt av EFU prosjektleder. EFU prosjektleder laster også opp denne Excel-filen (rapportmal) og Excel-fil for Sirkularitetsindeks, med reviderte versjoner, i EFU Samhandlingsmappe (se lenken nedenfor), ved BP 2, 5/6, 7 og 8. Filene brukes som underlag for porteføljestyring i Power BI. Det er derfor viktig at filene navngis som følgende. Rapportmal navngis med prosjektnr\_ versjon \_rapportmal". Sirkularitetsindeks navngis tilsvarende: "U001\_v1\_sirkularitetsindeks".

Lenke til samhandlingsmappe kan kopieres her:  
[http://bergenkommune.sharepoint.com/sites/BK5\\_EFUSamhandling/Deltek20dokumenter/Form/AllItems.aspx?cfid=1&web=1&e=A3jG&CID=7772eadf2d1c1912d4bc92d648b2073547d6c385&Folder=CID=0d01200dA849C3F8B081C4BE452718D0302AA7&id=92F5tes%2F85%5FEUSamhandling%2FDeltek20dokumenter%2Fefeltes%20%20%202019%20%20M%20C%20B%20Bygging%20Power%20BI&view=76622959c230139c2d4939c2089e4c20299c724e226](http://bergenkommune.sharepoint.com/sites/BK5_EFUSamhandling/Deltek20dokumenter/Form/AllItems.aspx?cfid=1&web=1&e=A3jG&CID=7772eadf2d1c1912d4bc92d648b2073547d6c385&Folder=CID=0d01200dA849C3F8B081C4BE452718D0302AA7&id=92F5tes%2F85%5FEUSamhandling%2FDeltek20dokumenter%2Fefeltes%20%20%202019%20%20M%20C%20B%20Bygging%20Power%20BI&view=76622959c230139c2d4939c2089e4c20299c724e226)

Klimagassberegning	
År	Bygningstype
	Nybygg
	Bevaring
	BN/A
Måling: Se vis nedslagen av bransjestandard	
Måling: Klimagassbudsjett, Produktstadi	kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA
Måling: Klimagassbudsjett, Energi i drift	kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA
Måling: Klimagassbudsjett, sum Produktstadi og Energi i drift	kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA
Klimagassregnskap, sum Produktstadi og Energi i drift	600   RVALUEI
	kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA
Sertifisering	
Type	
Hvis Breeam-sertifisering	
Sirkularitet	
Måling: andel sirkularitet	vekt-%
Beregnet andel sirkularitet	vekt-%
Avfall	
Måling: andel avfallsmengder	kg/m <sup>2</sup> BTA
Akkumulerte avfallsmengder i prosjektet	kg/m <sup>2</sup> BTA
Energi	
Måling: andel levert energi	Nybygg
	Bevaring
Måling: Totalt levert energi	kWh/m <sup>2</sup> oppv. BRA
Totalt levert energi	kWh/m <sup>2</sup> oppv. BRA
Installert effekt egenproduksjon	kW
Beregnet egenproduksjon	kWh/m <sup>2</sup> oppv. BRA
Beregnet energimerke, karakter	A-G
Beregnet energimerke, farge	Farge
Utslippsfri byggeplass	
Måling: andel utslippsfritt innenfor byggeområdet	%-andel
Beregnet/målt for andel utslippsfritt innenfor byggeområdet	%-andel
Estimert massebalanse på tomt	%-andel
Natur og arealnyttighet	
Estimert andel utbygging på tidligere utbygget areal	%-andel

**Fritekstområdet: Beregningsforutsetninger/ eventuelle avvik**  
Legg inn samtlige særskilte forutsetninger og eventuelle avvik i beregningene.

Velg planlagt dr. for ferdigstillelse (ved BP 8, Produksjon og levert), og bygningstype, for automatisk måling av innt. EFU klima- og miljøstrategi. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 og TEK17).  
Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/hytte av målingene. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 og TEK17).  
Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/hytte av målingene. Produktstadiet gjelder modul A1, A3, A4, A5 (tapp og sink), B4, B4. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 og TEK17).  
Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/hytte av målingene. Energi i drift gjelder modul B6. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 og TEK17).  
Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/hytte av målingene.  
Denne er hentet automatisk fra fanen "Resultater". Det er kun hentet for modulene og bygningstyper som tilsvare målingene iht. DF8 og TEK17.  
Klimagassregnskap skal være kvalitetssikret, forankret og besluttet i prosjektet.

Legg inn om prosjektet skal sertifiseres eller ikke. Velg fra nedreknemny enten Breeam 2016 / Breeam 6.1 / FutureBuilt / Ingen.  
Legg inn kun hvis prosjektet skal Breeam sertifiseres. Velg fra nedreknemny enten Pass / Good / Very Good / Excellent / Outstanding.

Legg inn målingene basert på tabel i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/hytte.  
Legg inn resultat for Sirkularitetsindeks fra kalkulator i FutureBuilt. Denne andel sirkularitet skal være kvalitetssikret, forankret og besluttet i prosjektet.

Legg inn målingene basert på tabel i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/hytte.  
Legg inn akkumulerte avfallsmengder pr. m2 BTA fra månedlig avfallsrapport (kun for prosjekter under produksjon).

Legg inn målingene basert på tabel i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/hytte.  
Denne er hentet automatisk fra fanene "Nybygg" og "Rehab".  
Legg inn beregnet installert effekt (solceller, solfanger, evt. vind).  
Legg inn beregnet egenproduksjon (solceller, solfanger, evt. vind).  
Legg inn energimerkekarakter - velg fra nedreknemny.  
Legg inn energimerke farge - velg fra nedreknemny.

Legg inn målingene basert på tabel i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/hytte.  
Legg inn beregnet eller målt %-andel av areal utslippsfritt.  
Legg inn estimert massebalanse: %-andel av grave-/nivemasser som brukes internt på tomt

Legg inn % av utbyggingområdet (bygning og utomhus) bygget på tidligere utbygget areal.  
Tidligere utbygget areal: et bygg sitt tidligere fotavtrykk, eller bearbeidet areal som asfalt, brostein, grus, kunstgress et.).

### EFU Målkurve og utslippsramme

Årstall	Bransjestandard	Bergen Kommune M3
2020	100	80
2021	94,5	75,6
2022	89	71,2
2023	83,5	66,8
2024	78	62,4
2025	72,5	58
2026	67	53,6
2027	61,5	49,2
2028	56	44,8
2029	50,5	40,4
2030	45	36
2031	43,25	34,6
2032	41,5	33,2
2033	39,75	31,8
2034	38	30,4
2035	36,25	29
2036	34,5	27,6
2037	32,75	26,2
2038	31	24,8
2039	29,25	23,4
2040	27,5	22
2041	25,75	20,6
2042	24	19,2
2043	22,25	17,8
2044	20,5	16,4
2045	18,75	15
2046	17	13,6
2047	15,25	12,2
2048	13,5	10,8
2049	11,75	9,4
2050	10	8

### EFU Utslippsrammer

Bygningstype	N53720 år 2020	N53720 år 2020	N53720 år 2020
	Materialer	Energi	Sum
Småhus	274	631	905
Boligsjakk	480	584	1064
Barnehave	382	830	1212
Kontorbygning	406	708	1114
Skolebygning	382	677	1059
Universitet/ Høgskole	382	769	1151
Sykehus	480	1384	1864
Sykkehjem	410	1199	1609
Hotellbygning	480	1046	1526
Julestuebygning	357	892	1249
Forretningsbygg	357	1107	1464
Kulturbygning	382	800	1182
Lettt industri/ verksted	553	861	1414

Breeam 2016  
Breeam 6.1  
FutureBuilt  
Ingen  
Pass  
Good  
Very Good  
Excellent  
Outstanding  
A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
Grønn  
Lysgrønn  
Gul  
Oranje  
Rød